



## Maynard Smith - John (1920-2004)

Jean Gayon

### ► To cite this version:

Jean Gayon. Maynard Smith - John (1920-2004). Encyclopaedia universalis [en ligne], Encyclopædia Universalis France, 2015. halshs-01164400

**HAL Id: halshs-01164400**

**<https://shs.hal.science/halshs-01164400>**

Submitted on 17 Jun 2015

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives| 4.0 International License

# MAYNARD SMITH JOHN (1920-2004)

Article écrit par Jean GAYON

Biologiste et généticien britannique, John Maynard Smith est un évolutionniste parmi les plus influents de sa génération et l'un des plus féconds depuis Darwin.

## I-De l'ingénierie aéronautique à l'évolution

Rebuté par l'atmosphère snob du collège d'Eton, et marqué dès cette époque par l'ouvrage du généticien britannique John Burdon Sanderson Haldane, *Possible Worlds* (1930), John Maynard Smith, né le 6 janvier 1920 à Londres, rejoint le Parti communiste à l'issue de ses études secondaires. Cela ne l'empêche pas de se porter volontaire en 1939 dans l'armée britannique, laquelle néanmoins l'écartera à cause de sa vision déficiente. Après des études d'ingénieur à Cambridge, il travaille, de 1942 à 1947, pour une petite compagnie de construction aéronautique. Puis, lassé des avions, qu'il trouve « bruyants et démodés », il acquiert une formation en zoologie au London College, où il fut l'élève d'Haldane et de Peter Medawar. Ces formations, mêlant les mathématiques, le raisonnement d'ingénieur, un fort engagement politique, un darwinisme radical, mais aussi un intérêt sans bornes pour le terrain et pour la diversité biologique, sont caractéristiques d'un biologiste théoricien qui n'a eu de cesse que d'explorer et résoudre de grandes énigmes biologiques à la lumière de l'évolution.

En 1956, Maynard Smith quitte le Parti communiste comme bien d'autres, à la suite de la répression de la révolution hongroise par l'armée soviétique. Ayant commencé sa carrière d'universitaire au London College en 1952, il rejoint en 1962 la toute nouvelle université du Sussex, où il y restera jusqu'à la fin de ses jours. On a souvent évoqué son nom pour le prix Nobel de physiologie ou médecine. Il a cependant reçu la médaille Darwin de la Société royale de Londres (1986), la médaille Darwin-Wallace de la Société linnéenne de Londres (2008), et – avec Ernst Mayr et George Williams, deux autres évolutionnistes majeurs du XX<sup>e</sup> siècle – le prix Crafoord décerné par l'Académie royale des sciences de Suède.

## II-Théorie des jeux et évolution

Les premiers travaux scientifiques de Maynard Smith portent sur la biologie du vieillissement chez la mouche *Drosophila subobscura*. Ils montrent que, si l'on réduit artificiellement l'énergie dépensée par les femelles pour la reproduction, leur durée de vie est considérablement accrue. Cette étude, pionnière pour l'époque, fait écho aux recherches qui interprètent le vieillissement en termes de coûts biologiques engendrés lors de la période de reproduction.

À partir des années 1960, il commence à développer ses travaux théoriques qui feront sa notoriété. La contribution la plus importante est sans doute l'application de la théorie des jeux au domaine de l'évolution. Dans *Game Theory and the Evolution of Fighting* (La théorie des jeux et l'évolution du combat, 1972), il montre que l'évolution par sélection naturelle ne favorise pas systématiquement les individus les plus agressifs. En fait, un animal qui se montre agressif dans un but de pouvoir (en l'occurrence, l'accès aux femelles) met sa vie en péril et prend le risque de ne pas transmettre ses gènes. Il en résulte des stratégies comportementales de compromis qui limitent ce risque et se traduisent par des rituels qui préviennent un affrontement physique à l'issue fatale. L'originalité de Maynard Smith est d'avoir offert une modélisation mathématique de ce genre de spéculation avec l'aide de la théorie des jeux. Un autre exemple d'utilisation de cette méthode est connu sous l'expression « modèle des faucons et des colombes ». Une population animale entièrement constituée de « colombes » (dans le sens d'individus pacifiques) est instable, car un seul mutant « faucon » (dans le sens d'un individu agressif) dominerait vite et répandrait ses gènes dans la population. Mais une population entièrement composée de « faucons » sera désavantagée, en termes reproductifs, relativement à une population entièrement composée de « colombes ». Maynard Smith montre comment, sous certaines conditions, au sein d'une population donnée, il existe une proportion de « faucons et de colombes » qui constitue une stratégie évolutionnaire stable. Ce concept est sans doute la contribution la plus importante de Maynard Smith. D'une grande généralité, il a été utilisé, non seulement dans de nombreuses situations biologiques, mais aussi en théorie économique. Il s'agit de l'une des solutions les plus convaincantes à l'énigme de

l'évolution de la coopération, tant au cours de l'histoire de la vie que dans la théorie économique : comment un comportement altruiste peut-il venir à dominer alors que tout « tricheur » est avantage, puisqu'il est libéré du coût de la coopération ? La théorie des jeux a de nombreuses autres applications en théorie de l'évolution. Maynard Smith les a développées dans *Evolution and the Theory of Games* (L'évolution et la théorie des jeux, 1982), livre difficile mais incontournable pour quiconque veut aujourd'hui se familiariser avec la théorie de l'évolution. Ces ouvrages ont été l'aboutissement d'une expertise acquise de longue date en biologie théorique (mathématiques appliquées à la biologie).

### III-Évolution du sexe

L'une des applications les plus spectaculaires de la théorie des jeux à l'évolution biologique a porté sur la question de l'évolution du sexe (*The Evolution of Sex*, 1978). Maynard Smith y a formulé le célèbre paradoxe de la méiose ou paradoxe de la reproduction sexuée : puisque le coût de la reproduction sexuée est énorme par rapport à celui d'une reproduction asexuée, comment expliquer que cette dernière soit presque toujours une impasse évolutive ? Pour mieux comprendre la notion de coût, imaginons une femelle qui engendre deux individus. Si la reproduction est sexuée, la femelle produira, en moyenne, un mâle et une femelle. Si elle est asexuée, la femelle engendrera systématiquement deux femelles identiques à elle-même, ce qui a pour conséquence que la descendance de cette dernière double à chaque génération. La réponse de Maynard Smith à ce paradoxe est que « le coût des mâles » est compensé par le réservoir de variabilité génétique que permet la reproduction sexuée. En effet, tous les individus engendrés par ce type de reproduction sont différents les uns des autres car les gènes sont mélangés à chaque génération. Ainsi, grâce à la reproduction sexuée, une espèce est mieux armée pour faire face à des environnements nouveaux, et en particulier pour résister aux parasites.

### IV-Travaux ultimes

Il est impossible de seulement énumérer les paradoxes biologiques que John Maynard Smith a mis au jour et, souvent, résolus. Ses derniers travaux ont proposé des hypothèses hardies pour éclairer, sous un jour évolutionniste, la question des origines de la vie et celle des « transitions majeures de l'évolution » (sans oublier l'origine du langage, des sociétés humaines complexes). Dans son ultime ouvrage, *Animal Signals* (2003, écrit en collaboration avec David Harper), le biologiste s'est interrogé sur la question de savoir pourquoi les signaux animaux sont fiables, autrement dit pourquoi les animaux ne mentent ni ne trichent. En un mot, la réponse est que les signaux sont coûteux à produire. Il y a plusieurs voies évolutives qui mènent les espèces à une « signalisation honnête », mais, selon Maynard Smith, il existe de fortes contraintes pour qu'il en soit ainsi. On retrouve ici l'esprit du théoricien des jeux. Le dernier chapitre de l'ouvrage est néanmoins le plus provocateur : au sein de l'espèce humaine, c'est au contraire la tricherie, le mensonge et le signal malhonnête qui prédominent. Cette question est au cœur de la réflexion de Maynard Smith sur l'origine du langage et de la culture. Ainsi s'est conclu un itinéraire intellectuel hanté par la question de l'origine des comportements coopératifs, l'une des plus grandes énigmes laissées par Darwin.

John Maynard Smith s'est éteint le 19 avril 2004, vaincu par un cancer du poumon.

Jean GAYON